

© EPODOC / EPO

PN - RU2020264 C 19940930
PD - 1994-09-30
PR - SU19884495676 19880829
OPD - 1988-08-29
TI - WAVE POWER HYDROELECTRIC STATION
IN - SUDILOVSKIJ ANATOLIJ G (UA)
PA - SUDILOVSKIJ ANATOLIJ G (UA)
IC - F03B13/12 ; F03B13/16

© WPI / DERWENT

TI - Wave-powered hydroelectric power station - has generators on supports below water level, driven by cables alternately tensioned and relaxed by float.

PR - SU19884495676 19880829

PN - RU2020264 C1 19940930 DW199523 F03B13/12 005pp

PA - (SUDI-I) SUDILOVSKII A G

IC - F03B13/12 ;F03B13/16

IN - SUDILOVSKII A G

AB - RU2020264 The power station consists of a float (1) and a wave energy converter in the form of two power generators (6) with driving pulleys, actuated by a flexible cable with an anchor (3) and flexible tensioner (5).

- The station has at least two additional wave energy converters, mounted on supports (8), and each equipped with a cable. The tensioners (5) are in the form of springs connected to the lower ends of the cables, while their upper ends are connected to winches (4) on the float.
- During operation the cables are alternately tensioned and released as the flat moves up and down on the waves, driving the power generator pulleys below water level and producing current.
- ADVANTAGE - Increased capacity and more reliable operation.
- (Dwg.1/3)

OPD - 1988-08-29

AN - 1995-176879 [23]



(19) **RU** (11) **2 020 264** (13) **C1**
(51) МПК⁵ **F 03 B 13/12, 13/16**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4495676/29, 29.08.1988

(46) Дата публикации: 30.09.1994

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N
1460394, кл. F 03B 13/12, 1987.

(71) Заявитель:
Судиловский Анатолий Георгиевич[UA]

(72) Изобретатель: Судиловский Анатолий
Георгиевич[UA]

(73) Патентообладатель:
Судиловский Анатолий Георгиевич[UA]

(54) ВОЛНОВАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ А.Г.СУДИЛОВСКОГО

(57) Реферат:

Использование: гидроэнергетика, в частности устройства для использования энергии волн. Сущность изобретения: волновая гидроэлектростанция содержит преобразователь энергии волн, выполненный в виде двух электрогенераторов с приводными шкивами и охватывающей их последовательно заякоренной гибкой связи с устройством натяжения. Гидроэлектростанция снабжена по меньшей мере двумя дополнительными преобразователями

энергии волн и закрепленными на дне опорами. Электрогенераторы преобразователей по меньшей мере по два прикреплены к опорам под уровнем воды. Устройства натяжения выполнены в виде пружин и лебедок, пружины включены в каждую гибкую связь между якорем и электрогенераторами, а лебедки равномерно расположены по периметру понтона и связаны с верхними концами гибких связей. 3 ил.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 020 264** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **F 03 B 13/12, 13/16**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4495676/29, 29.08.1988

(46) Date of publication: 30.09.1994

(71) Applicant:

Sudilovskij Anatolij Georgievich[UA]

(72) Inventor:

Sudilovskij Anatolij Georgievich[UA]

(73) Proprietor:

Sudilovskij Anatolij Georgievich[UA]

(54) **WAVE POWER HYDROELECTRIC STATION**

(57) Abstract:

FIELD: hydraulic power engineering.
SUBSTANCE: wave-power hydroelectric station has wave energy converter made in form of two electric generators with drive pulleys and flexible coupling embracing them. Flexible coupling is anchored in succession and is provided with tensioner. Hydroelectric station is provided by at least two additional wave energy converters

and supports secured on the bottom. By at least two electric generators of converters are secured to supports under level of water. Tensioners are made in form of springs and winches. Springs are included in each flexible coupling between anchor and electric generators. Winches are evenly located over the perimeter of pontoon and are connected with upper ends of flexible couplings. EFFECT: enhanced efficiency. 3 dwg

RU 2 020 264 C1

RU 2 020 264 C1

Изобретение относится к гидроэнергетике, а именно к гидроэлектростанциям, использующим энергию волн, возникающих на поверхности морей, океанов и других крупных водохранилищ естественного или искусственного происхождения.

Известные волновые гидроэлектростанции, в которых преобразователем энергии волн является электрогенератор.

Волновая гидроэлектростанция содержит полый поплавок с трубчатой частью в середине, пропускающей трос, прикрепленный нижним концом к якорю, а верхним концом через направляющий блок и рычаг к пружине растяжения, которая прикреплена к дну поплавка. При вертикальных перемещениях поплавок на волнении происходит растяжение и сжатие пружины, вызывающее качение рычага, который посредством шатуна приводит во вращение маховик, соединенный гибкой связью с электрогенератором, расположенным как и все указанные части поплавок (патент СССР N 8715, кл. F 03 B 13/18, 1927).

Мощность волновой гидроэлектростанции ограничена максимальной мощностью электрогенератора. Низкая надежность в работе обусловлена наличием только одного электрогенератора, а также интенсивным абразивным износом троса в зоне контакта с трубчатой частью.

Указанные недостатки частично устранены в волновой энергетической установке, содержащей понтон удлиненной формы с торцовыми стабилизаторами и размещенные на нем два электрогенератора с приводами, включающими силовые горизонтальные валы с храповиками, редукторами, маховиками и шкивами и охватывающую последние гибкую связь, на концах которой закреплены якорь и груз, причем шкивы приводов расположены по бортам понтона, а гибкая связь проходит посередине понтона перпендикулярно его продольной оси. Для усиления бортовой качки на понтоне ближе к одному из бортов установлен парус в виде жалюзи с поворотными пластинами и механизм поворота пластин. Электрогенераторы с приводами и парус расположены на поверхности понтона (авт. св. СССР N 1460394, кл. F 03 B 13/12, 1987).

При бортовой качке понтона на волнении гибкая связь с грузом, охватывающая шкивы приводов, за счет сил трения приводит во вращение электрогенераторы. Мощность волновой гидроэлектростанции ограничена суммарной максимальной мощностью двух электрогенераторов. Недостаточная надежность в работе обусловлена наличием только двух электрогенераторов.

Целью изобретения является увеличение мощности и повышение надежности в работе волновой гидроэлектростанции.

Указанная цель достигается тем, что известная волновая гидроэлектростанция, содержащая понтон и преобразователь энергии волн, выполненный в виде двух электрогенераторов с приводными шкивами и охватывающей их последовательно заякоренной одним концом гибкой связи с устройством натяжения, снабжена по меньшей мере двумя дополнительными преобразователями энергии волн и

закрепленными на дне опорами, при этом электрогенераторы преобразователей по меньшей мере по два прикреплены к опорам под уровнем воды, устройства натяжения выполнены в виде пружин и лебедок, пружины включены в каждую гибкую связь между якорем и электрогенераторами, а лебедки равномерно расположены по периметру понтона и связаны с верхними концами гибких связей.

Закреплены на дне по меньшей мере трех опор позволяет увеличить мощность волновой гидроэлектростанции.

Крепление на каждой опоре по меньшей мере по два электрогенератора дает возможность повысить надежность в работе волновой гидроэлектростанции и увеличить ее мощность.

Включение пружины в каждую гибкую связь между якорем и электрогенераторами обеспечивает преобразование возвратно-поступательного перемещения гибких связей во вращательное движение роторов электрогенераторов.

Крепление по меньшей мере трех гибких связей с якорями к понтону с помощью установленных на нем и равномерно расположенных по периметру лебедок позволяет стабилизировать нагрузку волновой гидроэлектростанции при изменении силы волнения.

Такое выполнение волновой гидроэлектростанции дает возможность применить в качестве понтона корпус любого списанного судна и полностью использовать его подъемную силу независимо от величины.

На фиг. 1 изображен общий вид волновой гидроэлектростанции в исходном положении, в плане; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - вид Б на фиг. 2.

Волновая гидроэлектростанция содержит понтон 1 и преобразователи энергии волн, включающие гибкие связи 2 с якорями 3 и лебедками 4, пружины 5, электрогенераторы 6 с приводными шкивами 7 и опоры 8.

Понтон выполнен в виде плавучей платформы произвольной, например круглой, формы в плане. На понтоне равномерно по периметру установлены лебедки 4, к которым верхним концом крепятся гибкие связи 2. Лебедки служат для предварительного частичного растяжения пружин перед включением гидроэлектростанции в работу и регулирования длины гибких связей при изменении силы волнения, что позволяет стабилизировать нагрузку волновой гидроэлектростанции.

Гибкие связи 2, прикрепленные к дну моря якорями 3, предназначены для фиксации понтона в горизонтальной и вертикальной плоскостях и создания крутящих моментов на приводных шкивах 7 при перемещении понтона 1 на волнении. Каждая заякоренная гибкая связь охватывает последовательно шкивы по меньшей мере двух электрогенераторов.

Пружины 5 служат для возможности возвратно-поступательного перемещения частей гибких связей 2, заключенных между понтоном и якорями 3 при вынужденных колебаниях понтона 1.

Электрогенераторы 6 предназначены для производства электроэнергии путем синхронной работы в общую сеть волновой гидроэлектростанции и крепятся по меньшей

мере по два к каждой опоре 8 друг за другом и один выше другого.

Шкивы 7 предназначены для преобразования возвратно-поступательного перемещения охватывающих их несколькими витками гибких связей 2 во вращательное движение и передачи его валам электрогенераторов 6, на свободных концах которых шкивы неподвижно закреплены. Преобразование одной формы движения в другую происходит за счет сил трения, возникающих между витками гибких связей 2 и рабочей поверхностью шкивов 7 при перемещении понтона.

Опоры 8 служат для неподвижной установки на дне по меньшей мере двух электрогенераторов 6 с приводными шкивами 7, приводимыми во вращение охватывающей их последовательно одной гибкой связью так, чтобы они всегда находились выше пружин 5.

Гидроэлектростанция работает следующим образом.

В исходном положении (при спокойном состоянии моря) понтон 1, плавающий на поверхности воды, фиксируется в горизонтальной и вертикальной плоскостях гибкими связями 2 с якорями 3 и пружинами 5. Гибкие связи, охватывающие несколькими витками приводимые ими шкивы 7, с помощью лебедок 4 находятся в натянутом состоянии с усилием, обеспечивающим пребывание пружин 5 полурастянутыми.

При подходе волны понтон 1 благодаря своей подъемной силе начинает подниматься на ее гребень и создает дополнительные усилия растяжения в гибких связях 2, нижние концы которых до якорей 3 прикреплены к пружинам и могут перемещаться благодаря растяжению последних. Возникающие дополнительные усилия затрачиваются на вращение валов электрогенераторов 6, которые через шкивы 7 связаны с гибкими связями, и на увеличение потенциальной энергии пружин 5 путем их дальнейшего растяжения. Под действием этих дополнительных усилий нижние концы гибких связей 2 начинают перемещаться в крайнее верхнее положение, вращая валы электрогенераторов по часовой стрелке и растягивая пружины (рабочий ход).

Фактически описанный рабочий ход гибкой связи начинается, когда понтон находится у подошвы волны (во впадине между волнами) и начинает подниматься на ее гребень. В этот момент нижние концы гибких связей 2 занимают крайнее нижнее положение, а пружины 5 - сжаты. После прохождения гребня волны понтон 1 начинает опускаться к ее подошве и в гибких связях под действием полностью растянутых пружин возникают дополнительные усилия сжатия, которые с помощью сил трения передаются на рабочую поверхность приводных шкивов 7 и создают крутящий момент, направленный в противоположную сторону. Пружины сжимаются, нижние концы гибких связей 2 перемещаются в крайнее нижнее положение, а валы электрогенераторов 6 начинают вращаться против часовой стрелки (обратный ход), преобразуя потенциальную энергию

пружин 5. При этом линейное перемещение любой точки на гибких связях равно разности между длиной пружин в полностью растянутом и спокойном состоянии.

При подходе следующей волны понтон 1 из впадины между волнами начинает подниматься на ее гребень до достижения исходного положения, растягивая пружины 5, перемещая вверх нижние концы гибких связей и вращая валы электрогенераторов по часовой стрелке.

Далее описанный цикл повторяется непрерывно.

При увеличении силы волнения (высоты волн) выше расчетной гибкие связи 2 начинают сматываться с барабанов лебедок 4, пока дополнительные усилия растяжения в них при рабочем ходе их нижних концов не уменьшатся. В процессе возвращения силы волнения к норме происходит наматывание гибких связей на барабаны лебедок, длина их уменьшается, а дополнительные усилия растяжения в них при рабочем ходе увеличиваются. В обоих случаях отбор мощности остается постоянным независимо от степени превышения фактической силы волнения над расчетной и скорости ее изменения.

Закрепление на дне по меньшей мере трех опор позволяет увеличить мощность волновой гидроэлектростанции. Крепление на каждой опоре под уровнем воды по меньшей мере по два электрогенератора дает возможность повысить надежность в работе волновой гидроэлектростанции и увеличить ее мощность. Крепление по меньшей мере трех гибких связей с якорями к понтону с помощью установленных на нем и равномерно расположенных по периметру лебедок позволяет стабилизировать нагрузку волновой гидроэлектростанции при изменении силы волнения.

Выполнение волновой гидроэлектростанции дает возможность применить в качестве понтона корпус любого списанного судна и полностью использовать его подъемную силу независимо от величины.

Формула изобретения:

Волновая гидроэлектростанция, содержащая понтон и преобразователь энергии волн, выполненный в виде двух электрогенераторов с приводными шкивами и охватывающей их последовательно заякоренной одним концом гибкой связи с устройством натяжения, отличающаяся тем, что, с целью увеличения мощности и повышения надежности в работе гидроэлектростанции, она снабжена по меньшей мере двумя дополнительными преобразователями энергии волн и закрепленными на дне опорами, при этом электрогенераторы преобразователей, по меньшей мере по два, прикреплены к опорам под уровнем воды, устройства натяжения выполнены в виде пружин и лебедок, пружины включены в каждую гибкую связь между якорем и электрогенераторами, а лебедки равномерно расположены по периметру понтона и связаны с верхними концами гибких связей.





